الباب السادس: رموز مخططات التدفق

١-١ مقدمة

١-٢ رموز المعدات والبلوف وخطوط النقل

١-٣ قراءة لوحات مخططات التدفق Process Flow Diagram (PFD)

١-٤ قراءة لوحات مخططات أجهزة وأنابيب النقل Piping and Instruments (P&I)

الباب السادس : مخططات التدفق

٦-١ مقدمة :

مخططات التدفق عبارة عن رسوم تخطيطية توضح العمليات التى تتم على الموائع من بداية دخول المائع الخام وحتى الحصول على المنتج النهائى ، كما تتضمن رموز الأجهزة والمعدات المستخدمة مثل : خطوط النقل ، وصمامات التحكم ، ومضخات السوائل ، وضواغط الغاز ، والمبادلات الحرارية ، وصهاريج التخزين وغيرها.

٦-٢ رموز الأجهزة والمعدات المتضمنة بخرائط التدفق :

تتضمن خرائط التدفق على الرموز الأساسية التالية :

١- رموز الصمامات

٢- رموز المضخات

٣- رموز صهاريج التخزين

٤- رموز الضواغط

٥- رموز التربينات

٦- رموز المحركات

٧- رموز المبادلات الحرارية

٨- رموز الغلايات

٩- رموز أفران التسخين

١٠- رموز المفاعلات

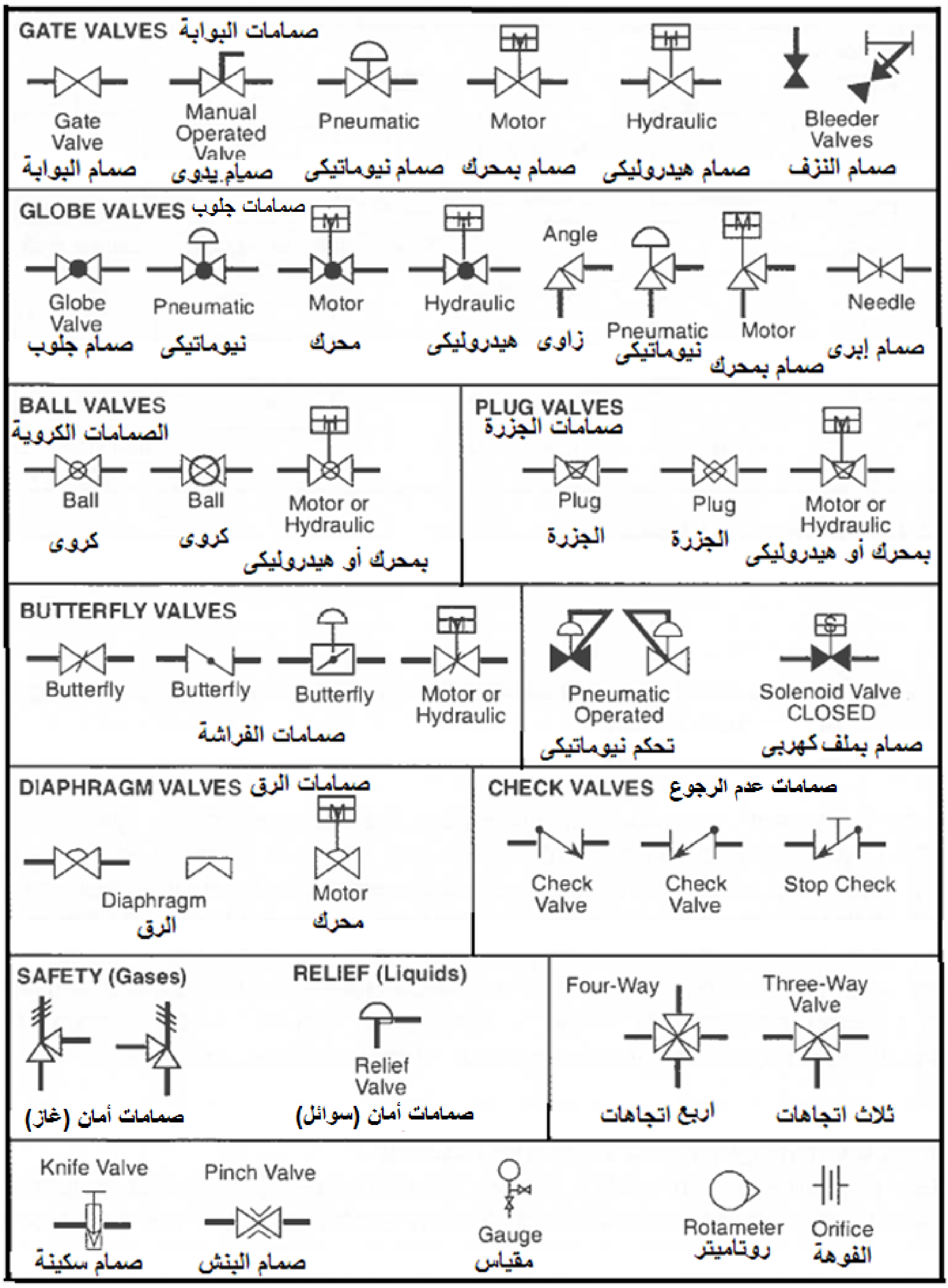
١١- رموز مواسير نقل الموائع

١٢- رموز أبراج التبريد

وفيما يلى سوف نتعرف على أشكال هذه الرموزكالتالى :

١- رموز الصمامات فى مخططات التدفق :

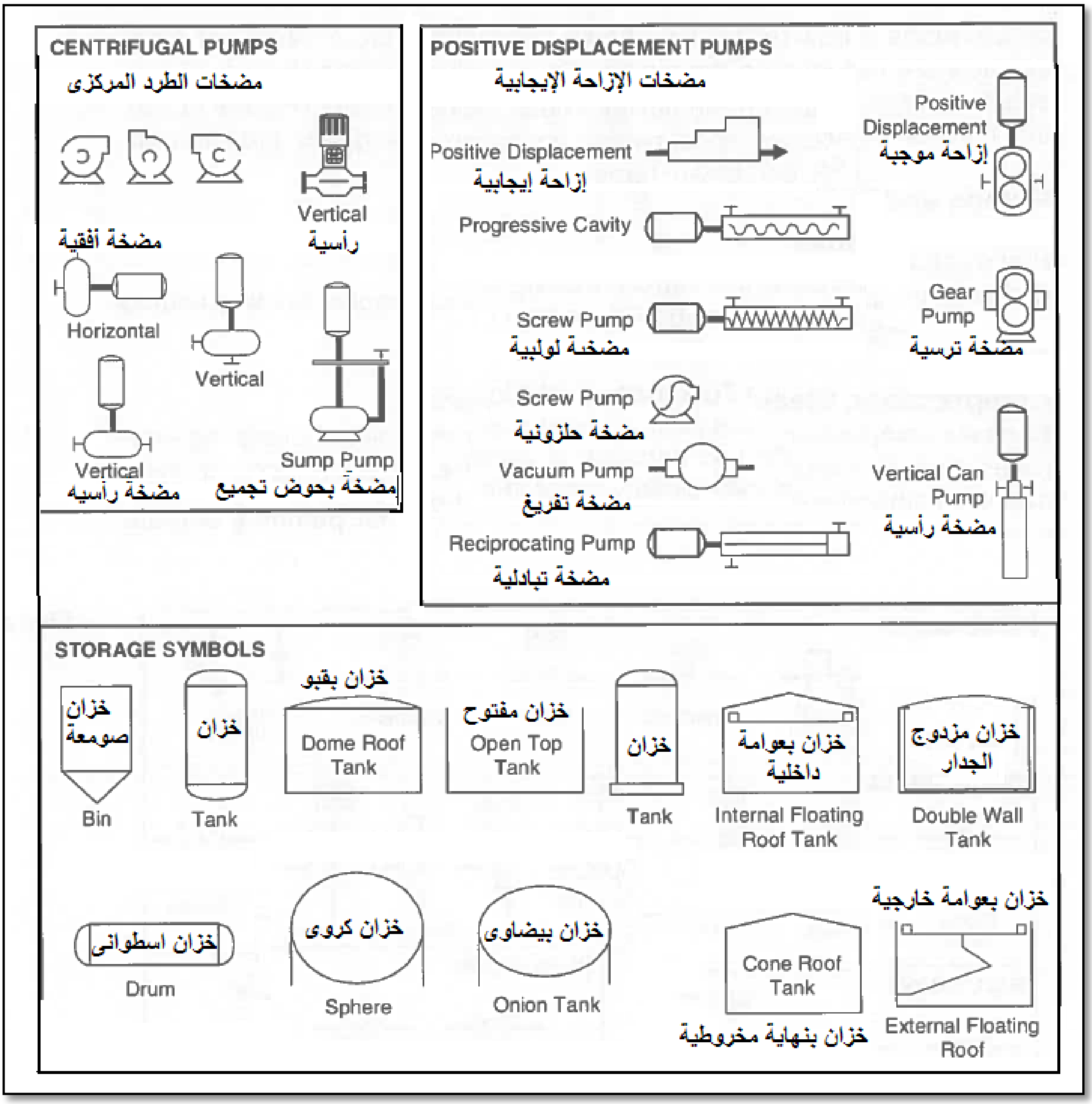
يوضح الشكل (٦-١) التالى رموز الصمامات فى مخططات التدفق كالتالى :



ملاحظة هامة : تم ترجمة أسماء رموز الأجهزة والمعدات ، وترك المصطلح الأجنبى كما هو ، وعلى الطالب حفظ المصطلحات الأجنبية نظراً لأنها تتداول فى مجال صناعة البتروكيماويات باللغة الاجنبية .

٢- رموز المضخات وصهاريج التخزين :

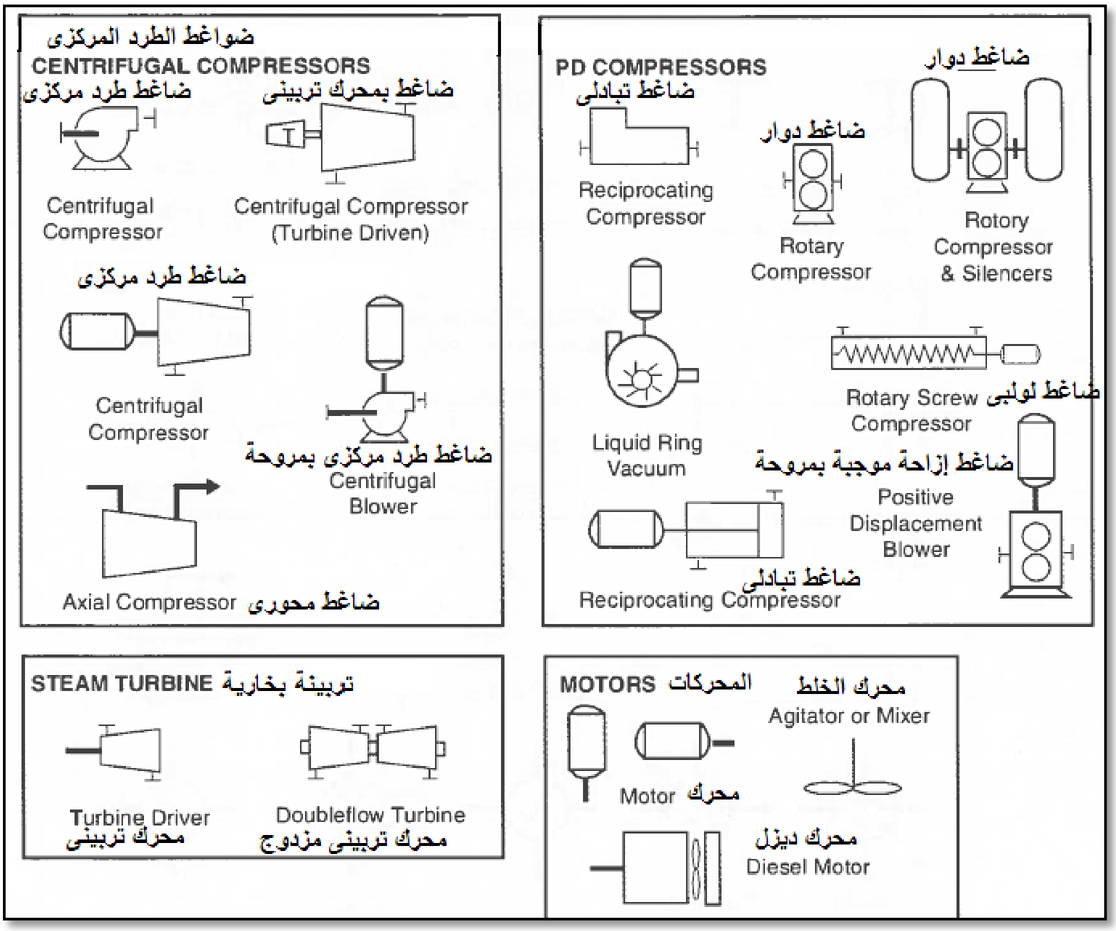
يوضح الشكل(٦-٢) رموز المضخات والصهاريج المستخدمة فى رسم مخططات التدفق .

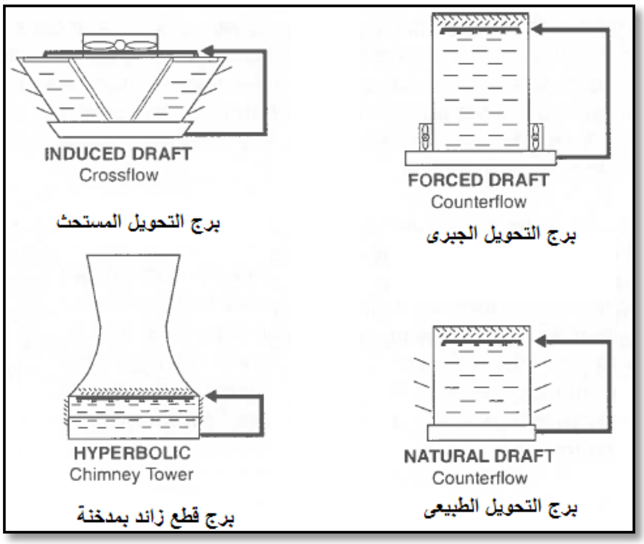


الشكل (٦-٢) يوضح : رموز المضخات والصهاريج

٣- رموز الضواغط والتربينات والمحركات و أبراج التبريد :

يوضح الشكل (٦-٣) رموز الضواغط والتربينات والمحركات المستخدمة فى رسم مخططات التدفق .

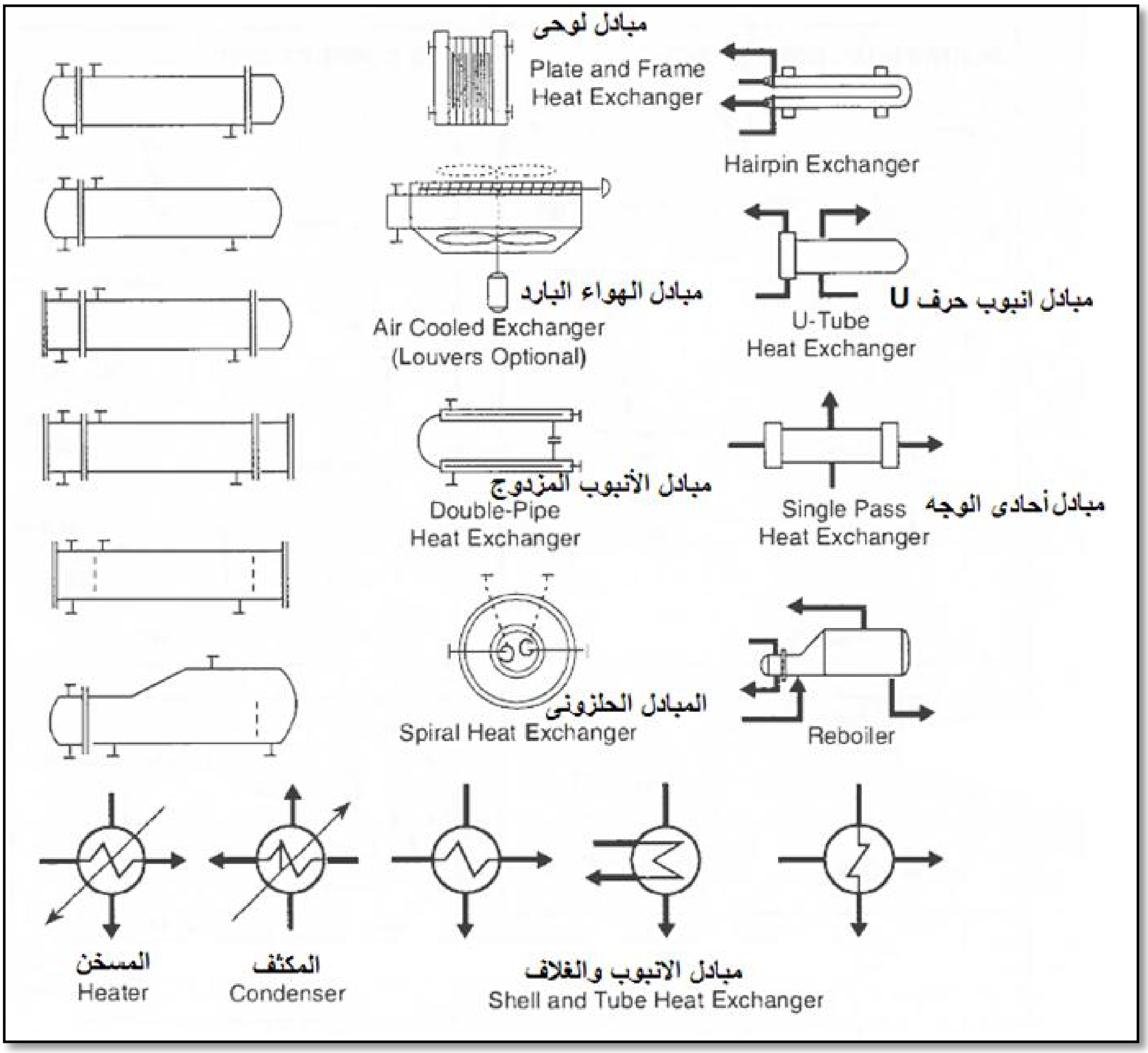




الشكل (٦-٣) يوضح : رموز أبراج التبريد

٤- المبادلات الحرارية :

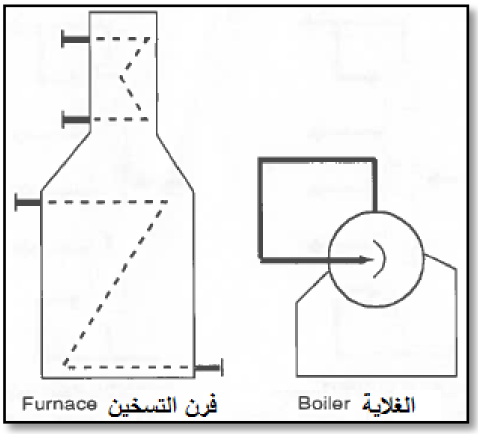
يوضح الشكل (٦-٤) رموز المبادلات الحرارية المستخدمة فى رسم مخططات التدفق



الشكل (٦-٤) يوضح : رمز الغلاية وفرن التسخين

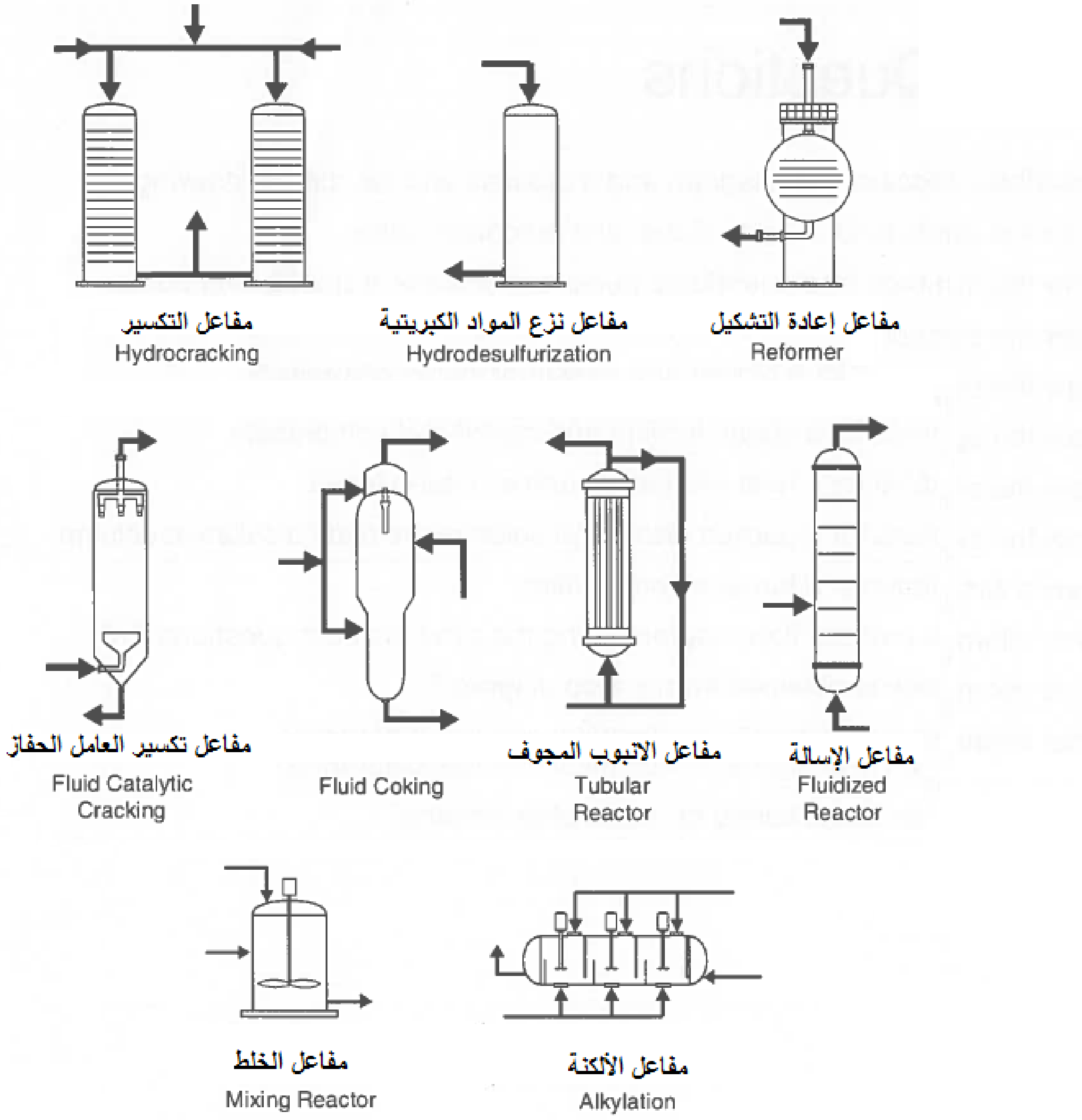
٥- رمز الغلاية وفرن التسخين :

يوضح الشكل (٦-٥) رمز الغلاية ، وفرن التسخين .

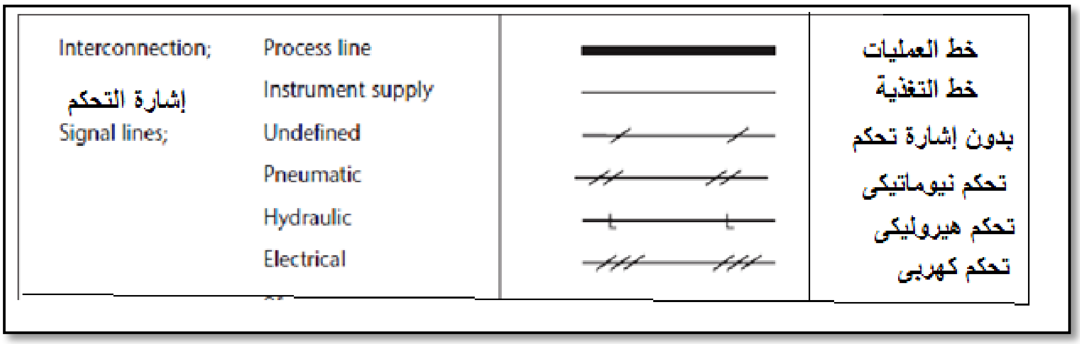


الشكل (٦-٥) يوضح : رمز الغلاية وفرن التسخين

٦- رموز المفاعلات ومواسير خطوط النقل :



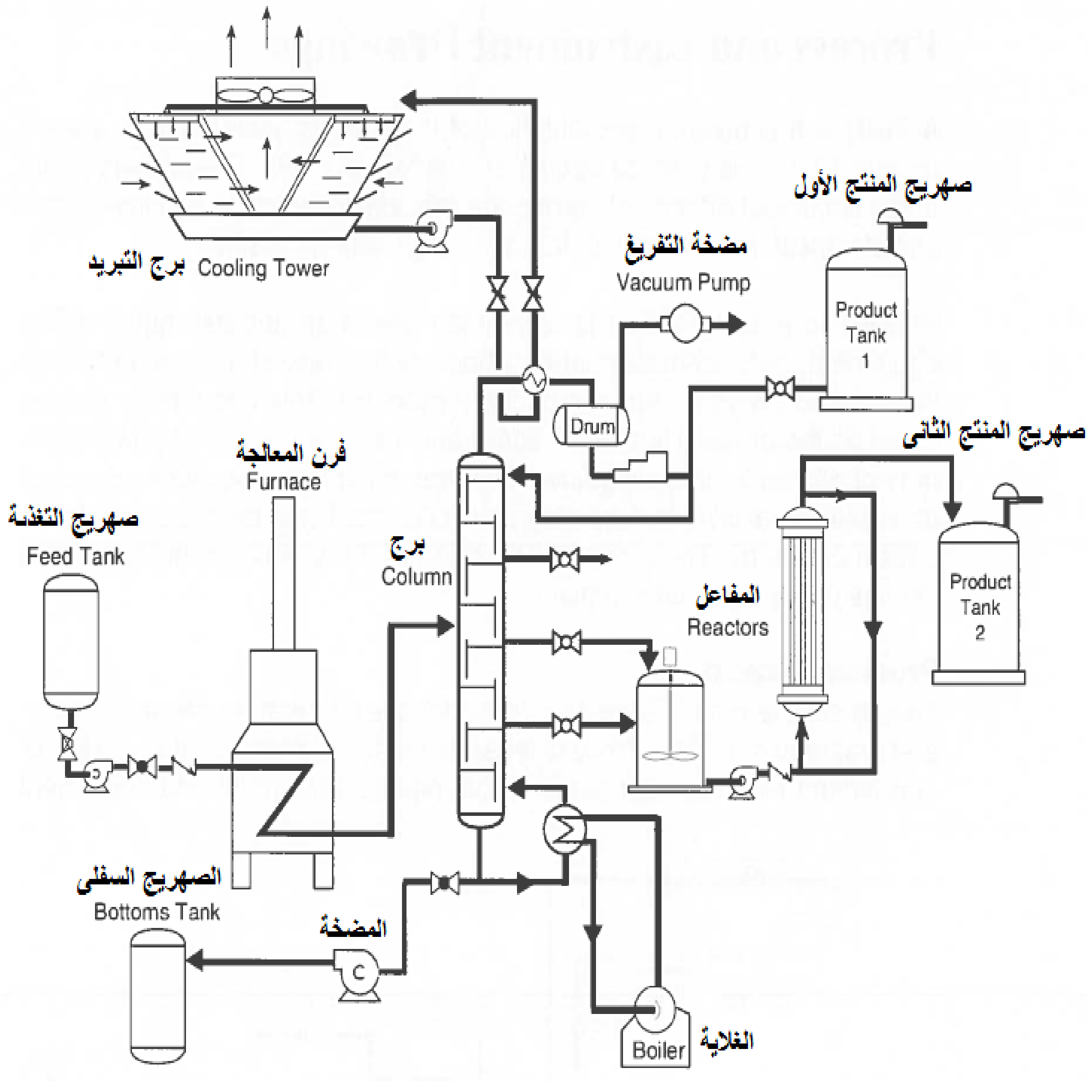
الشكل (٦-٦) يوضح : رموز المفاعلات



الشكل (٦-٧) يوضح : رموز مواسير خطوط النقل

٦-٣ لوحات مخططات التدفق Process Flow diagram (PFD)

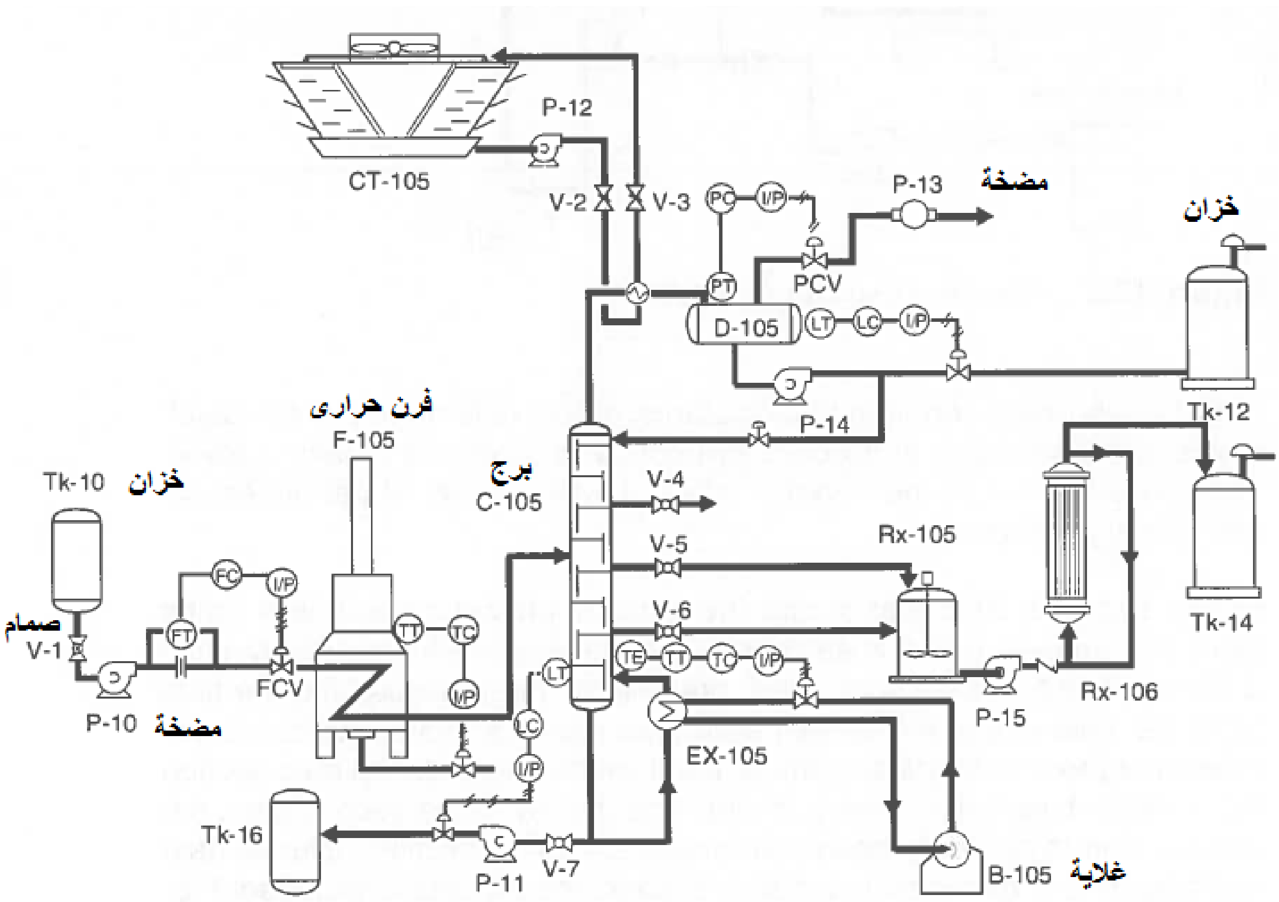
مخططات التدفق عبارة عن رسوم تخطيطية توضح إتجاه سريان خطوط التدفق وتتابع العمليات التى تتم على المادة الخام لتحويلها إلى منتجات ، بحيث يتم تكويد المعدات وإعطاء وصف مختصر لكل كود يشير إلى رقم المعدة ورقم المنطقة التى تتواجد بها المعدة ، وإرتفاع صهاريج التخزين وأقطارها ، وضغط ودرجة حرارة المبادل الحرارى ، ودرجة حرارة الموائع المتدفقة . وغير ذلك من التفاصيل المرتبطة بكل الأجهزة والمعدات المستخدمة فى خطوط إنتاج المواد البترولية والكيميائية .



شكل (١) يوضح : إحدى مخططات التدفق (PFD)

٦-٤ لوحات مخططات الأجهزة والأنابيب Piping Instruments diagrams (p & i)

وهى عبارة عن مخططات تشير إلى مواسير النقل والمعدات الميكانيكية لنقل المائع خلال عمليات التدفق من مرحلة إلى أخري ، حيث يتم تمثيل الصمامات ، والمواسير ، والمضخات وغيرها ، بحيث يتم إعطاء وصف موجز عن هذه الأجهزة والمعدات . وشكل (٢) يوضح مثال لهذه المخططات .



شكل (٢) يوضح : إحدى مخططات التدفق (PFD)

- **<u>الصيغة العامة للتكويد بمخططات التدفق (PFD):</u>**

يتم كتابة الصيغة العامة لأكواد مخططات التدفق (PFD) على الصورة التالية : (XX - YZZ - A/B)

حيث :

(XX)	حروف تشير إلى :	
	C	= ضاغط أو تربينة (Compressor , Turbine)
	E	= مبادل حرارى (Heat Exchanger)
	H	= سخان (Fired Heater)
	P	= مضخة (Pump)
	R	= مفاعل (Reactor)
	T	= برج (Tower)
	TK	= صهريج تخزين (Storage Tank)
	V	= خزان (Vessel)
Y	= رقم المنطقة الموجود بها المعدة	
ZZ	= الرقم المسلسل للمعدة	
A / B	= رقم المعدة الاحتياطية للمعدة الأولى	

مثال يوضح كيفية قراءة أكواد مخططات التدفق :

المطلوب تفسير الكود التالى :

(P – 101 A/B)

التفسير:

يشير هذا الكود إلى رقم منطقة العمليات (100) والمضخة رقم(1) ، بينما يشير الرمز (A/B) الى وجود عدد (٢) مضخة هما المضخة الأساسية (A) والمضخة الأحتياطية لها (B) .

☒ الرموز الأساسية لمخططات التدفق :

يوجد العديد من الرموز المستخدمة على مخططات التدفق وهى كالتالى :

الرمز	المعنى
lps	ضغط منخفض
mps	ضغط متوسط
hps	ضغط مرتفع
htm	إنتقال حرارة
cw	ماء التبريد
wr	ماء النهر
rb	ماء تبريد درجة حرارته تحت الصفر المئوى
cs	الماء المفقود فى العملية
el	الطاقة الكهربية
ng	غاز طبيعى
fg	وقود غازى
fo	وقود بترولى (سائل)
fw	ماء ساخن

☒ البيانات الأساسية لإعداد مخططات التدفق :

١- رقم العملية

٢- كسر البخار

٣- درجة الحرارة

٤- معدل تدفق الكتلة بـ Kg/hr أو Kmol/hr

وبحيث يتم كتابة البيانات السابقة لجميع الأجهزة والمعدات المستخدمة وأهمها :

الأبراج (Tower) ، والمبادلات الحرارية (Heat Exchangers) ، صهاريج التخزين (Tanks &Vessels) ، و المضخات (Pumps) ، والضواغط (Compressors) .

تمارين على الباب السادس

س١: وضح بالرسم رموز الصمامات التالية:

١- صمام البوابة
٢- صمام جلوب
٣- الصمام الكروى
٤- صمام الفراشة
٥- صمام الرق
٦- صمام الأمان

س٢: وضح بالرسم رموز المضخات التالية:

١- مضخة الطرد المركزى
٢- المضخة الترسية
٣- المضخة الرأسية
٤- المضخة الأفقية

س٣: وضح بالرسم رموزالمفاعلات التالية :

١- مفاعل الألكنة
٢- مفاعل الخلط
٣- مفاعل الإسالة

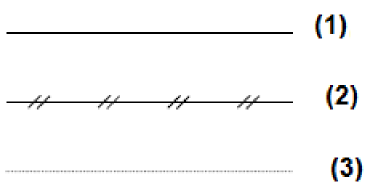
س٤: وضح بالرسم عدد (٣) رموز للأجهزة والمعدات التالية :

١- المبادلات الحرارية
٢- أبراج التبريد
٣- الضواغط
٤- التربينات
٥- المحركات

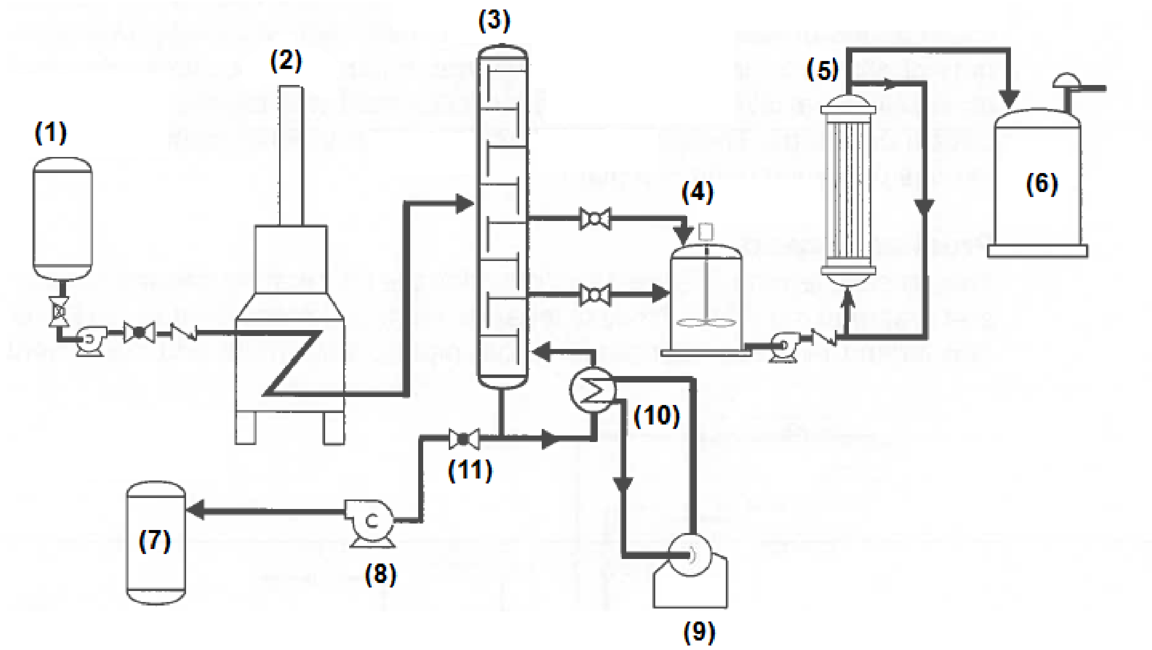
س٥: وضح بالشرح ما المقصود بكل من :

١- مخططات عمليات التدفق PFD
٢- مخططات معدات التدفق P&ID

س٦ – فسر معنى الرموز التالية :

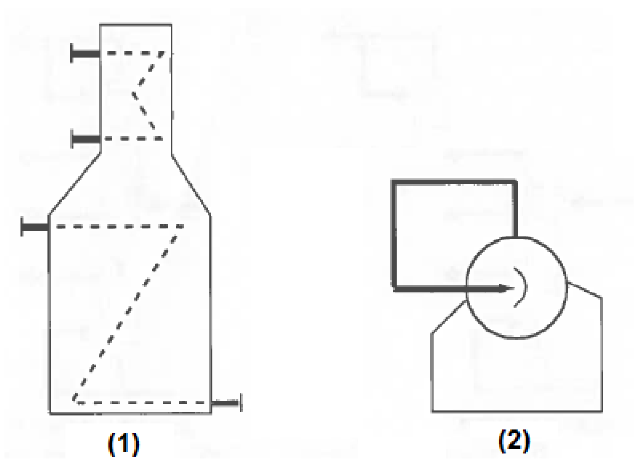


س٧- أكتب ما تشير إليه الأرقام الموضحة بشكل (١) :



شكل (١)

س٨- أكتب ما تشير إليه الأرقام الموضحة بشكل (٢) :



شكل (٢)